

BEST AVAILABLE COPY 本 国 特 許 厅  
JAPAN PATENT OFFICE

18.04.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2002年 4月22日

REC'D 13 JUN 2003

WIPO -PCT

出願番号  
Application Number:

特願2002-118973

[ST.10/C]:

[JP2002-118973]

出願人  
Applicant(s):

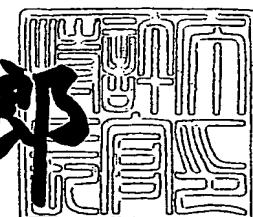
株式会社ボッシュオートモーティブシステム

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 P01123

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 1/28

【発明者】

【住所又は居所】 ベルギー王国 ラルビエ パークインダストリエル  
 ドウ ストリッピーブラックニーズ ルー ドウ  
 グラン ププリエ 11 ゼクセル トルセン エス.  
 エー. 内

【氏名】 中島 紳一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000003333

【氏名又は名称】 株式会社ボッシュオートモーティブシステム

【代理人】

【識別番号】 100085556

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 昇

【選任した代理人】

【識別番号】 100115211

【弁理士】

【氏名又は名称】 原田 三十義

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009586

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0106515

特2002-118973

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用差動歯車装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転可能に配置された内歯車と、この内歯車と軸線を一致させて回転可能に配置された太陽歯車と、上記内歯車と上記太陽歯車との間に自転可能にかつ公転可能に配置され、上記内歯車及び太陽歯車と噛み合う遊星歯車とを備えた車両用差動歯車装置において、

上記遊星歯車にピッチ円径の異なる第1、第2歯車部を設け、第1歯車部を上記内歯車に噛み合わせ、第2歯車部を上記太陽歯車に噛み合わせたことを特徴とする車両用差動歯車装置。

【請求項2】 上記第1歯車部のピッチ円径を上記第2歯車部のピッチ円径より大きくしたことを特徴とする請求項1に記載の車両用差動歯車装置。

【請求項3】 上記第1歯車部のピッチ円径を上記第2歯車部のピッチ円径より小さくしたことを特徴とする請求項1に記載の車両用差動歯車装置。

【請求項4】 上記内歯車のピッチ円径をD1とし、上記太陽歯車のピッチ円径をD2とし、上記遊星歯車の第1、第2歯車部のピッチ円径をそれぞれD3、D4としたとき、 $D1/D3 \geq D2/D4$  が成立することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の車両用差動歯車装置。

【請求項5】 上記内歯車のピッチ円径をD1とし、上記太陽歯車のピッチ円径をD2とし、上記遊星歯車の第1、第2歯車部のピッチ円径をそれぞれD3、D4としたとき、 $D1/D3 < D2/D4$  が成立することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の車両用差動歯車装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、遊星歯車機構を利用した車両用差動歯車装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、この種の差動歯車装置は、互いの軸線を一致させて回転可能に配置さ

れた内歯車及び太陽歯車と、この内歯車及び太陽歯車と軸線を一致させて回転可能な配置されたキャリアと、このキャリアに回転可能（自転可能）に支持され、上記内歯車及び太陽歯車と噛み合う遊星歯車とを備えている。そして、キャリアを回転駆動すると、その回転が遊星歯車を介して内歯車及び太陽歯車に伝達される。内歯車及び太陽歯車は、遊星歯車が自転しないときには、相対回転することなく同一回転数で一体的に回転する。一方、遊星歯車が自転すると、その回転数に応じて差動回転する（特開平9-112657号公報参照）。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記従来の差動歯車装置においては、内歯車及び太陽歯車の各ピッチ円径が決定されると、それに伝達される回転トルクの比率（以下、トルクバイアス比という。）が一義的に定まってしまい、変更することができないという問題があった。例えば、内歯車及び太陽歯車の各ピッチ円径がそれぞれD1, D2であるものとすると、トルクバイアス比はD1:D2に一義的に決定されてしまう。

## 【0004】

## 【課題を解決するための手段】

この発明は、遊星歯車機構を用いた差動歯車装置でありながら、トルクバイアス比を比較的自由に選定することができる差動歯車装置を提供することを目的とするものであり、そのような目的を達成するために、回転可能な配置された内歯車と、この内歯車と軸線を一致させてその内側に回転可能に配置された太陽歯車と、上記内歯車と上記太陽歯車との間に自転可能にかつ公転可能に配置され、上記内歯車及び太陽歯車と噛み合う遊星歯車とを備えた車両用差動歯車装置において、上記遊星歯車にピッチ円径の異なる第1、第2歯車部を設け、第1歯車部を上記内歯車に噛み合わせ、第2歯車部を上記太陽歯車に噛み合わせたことを特徴としている。

この場合、上記第1歯車部のピッチ円径を上記第2歯車部のピッチ円径より大きくしてもよく、あるいは上記第1歯車部のピッチ円径を上記第2歯車部のピッチ円径より小さくしてもよい。

また、上記内歯車のピッチ円径をD1とし、上記太陽歯車のピッチ円径をD2

とし、上記遊星歯車の第1、第2歯車部のピッチ円径をそれぞれD3、D4としたとき、 $D1/D3 \geq D2/D4$  が成立するようによく、あるいは $D1/D3 < D2/D4$  が成立するようによい。

## 【0005】

## 【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施の形態について図1～図3を参照して説明する。

この実施の形態の車両用遊星歯車装置1は、例えば車両のセンターデフとして用いられるものであり、図1に示すように、ハウジング2、キャリア3、内歯車4、太陽歯車5及び遊星歯車6を主な構成要素としている。

## 【0006】

ハウジング2は、回転軸線Lを中心として回転駆動されるものであり、軸線を回転軸線Lと一致させた円筒状の本体部21を有している。この本体部21の一端部(図1の左端部)には、底部22が形成されている。この底部22の外側の端面には、軸線を回転軸線Lと一致させた軸受部23が形成されている。本体部21の他端部には、キャリア3がスプライン嵌合によって回転不能に連結されるとともに、本体部21の内周面に螺合された締付部材71を締め付けることによって回転軸線L方向へ移動不能に固定されている。軸受部23及びキャリア3の各内周面には、第1、第2出力軸(図示せず)が回転自在に挿通されており、この第1、第2出力軸によってハウジング2が回転軸線Lを中心として回転自在に支持されている。

## 【0007】

本体部21の内部の底部22側には、内歯車4がその軸線を回転軸線Lと一致させて回転自在に配置されている。内歯車4の内周面の一端部(底部22側の端部)には、径方向内側へ突出する環状連結部41が形成されている。この環状突出部41の内周面には、円筒状をなす中間部材72がスプライン嵌合等によって回転不能に連結されている。環状突出部41及び中間部材72は、ワッシャ73を介して底部22に接触している。中間部材73の内周面には、上記第1出力軸の一端部がスプライン嵌合等によって回転不能に連結されている。第1出力軸の他端部は、例えばリヤデフ(図示せず)に接続されている。内歯車4の内周面の

他端部には、捩れ歯を有する内歯車部42が形成されている。

## 【0008】

本体部21の内部のキャリア3側には、太陽歯車5がその軸線を回転軸線Lと一致させて回転自在に配置されている。この太陽歯車5の一端面（図1において左端面）は、ワッシャ74を介して中間部材73に接触しており、さらに中間部材73及びワッシャ72を介して底部22に接触している。太陽歯車5の他端面は、ワッシャ75を介してキャリア3に接触している。したがって、太陽歯車5は、その回転軸線L方向へほぼ移動不能になっている。太陽歯車5の外周面には、捩れ歯を有する外歯車部51が形成されている。この外歯車部51は、歯数及び捩れ方向を除き、モジュール、圧力角、捩れ角等の歯車諸元が内歯車部42と同一になっており、外歯車部51の歯数は内歯車部42の歯数より少なくなっている。したがって、外歯車部51の外径は、内歯車部42の内径より小さくなっている。太陽歯車5の内周面には、上記第2出力軸の一端部がスプライン嵌合等によって回転不能に連結されている。第2出力軸の他端部は、例えばフロントデフ（図示せず）に接続されている。

## 【0009】

上記キャリア3の底部22側の端面には、円筒状をなす支持部31が形成されている。この支持部31は、その軸線を回転軸線Lと一致させて設けられている。支持部31の先端面には、回転軸線Lと平行に延びる複数（この実施の形態では6つ）の第1収容孔32が支持部31の周方向へ等間隔に配置形成されている。図2に示すように、第1収容孔32の内径は、支持部31の厚さより大径に設定されており、支持部31の径方向における第1収容孔32の外側及び内側の各側部は、支持部31の外周面及び内周面からそれぞれ外部に開放されている。第1収容孔32は、支持部31の先端面から支持部31の中間部まで延びている。第1収容孔32の底部には、第2収容孔33がその軸線を第1収容孔32の軸線と一致させて形成されている。第2収容孔33の内径は、第1収容孔32の内径より小径になっている。図3に示すように、支持部31の径方向内側における第2収容孔33の側部は、支持部31の内周面から外部に開放されている。

## 【0010】

上記遊星歯車6は、その一端部(図1の左端部)に第1歯車部61が形成され、他端部に第2歯車部62が形成されている。第1歯車部61は、第1収容孔32に回転自在に嵌合されており、第1収容孔32の外側の開放部において内歯車4の内歯車部42と噛み合っている。第2歯車部62は、第2収容孔33に回転自在に嵌合されており、第2収容孔33の内側の開放部において太陽歯車5の外歯車部51と噛み合っている。したがって、ハウジング2が回転駆動されると、その回転がキャリア3を介して遊星歯車6に伝達され、遊星歯車6から内歯車4及び太陽歯車5に伝達される。この場合、内歯車4及び太陽歯車5は、遊星歯車6が自転しないときには、同一回転数で一体に回転する。一方、遊星歯車6が自転すると、その自転数に応じて差動回転する。

## 【0011】

第1歯車部61と第2歯車部62とは、それぞれ内歯車部42及び外歯車部51と噛み合っていることから明かなように、互いの歯数が異なる点及び捩れ方向が互いに逆方向である点を除き、同一の歯車諸元を有している。第1歯車部61の歯数は、第2歯車部62の歯数より多くなっている。ここで、内歯車部42、外歯車部51、第1歯車部61及び第2歯車部62の各歯数をそれぞれN1, N2, N3, N4とすると、

$$N1 > N2, N3 > N4$$

であり、

$$N1/N3 = N2/N4$$

が成立するように、各歯数N1～N4が定められている。しかも、各歯車部42, 51, 61, 62のモジュール及び捩れ角が同一であるから、内歯車部42のピッチ円径(第1歯車部61との噛み合いピッチ円径)をD1とし、外歯車部51のピッチ円径(第2歯車部62との噛み合いピッチ円径)をD2とし、第1内歯車部61のピッチ円径(内歯車部42との噛み合いピッチ円径)をD3とし、第2歯車部62のピッチ円径(外歯車部51との噛み合いピッチ円径)をD4とすると、

$$D1 > D2, D3 > D4$$

$$D1/D3 = D2/D4$$

が成立する。よって、この差動歯車装置1においては、内歯車4に伝達される回転トルクと太陽歯車5に伝達される回転トルクの比であるトルクバイアス比が50:50になっている。つまり、内歯車4と太陽歯車5とには同一の大きさの回転トルクが伝達される。

## 【0012】

内歯車部42、外歯車部51、第1歯車部61及び第2歯車部62の各ピッチ円径D1, D2, D3, D4は、

$$D1/D3 > D2/D4$$

が成立するように設定することも可能であり、

$$D1/D3 < D2/D4$$

が成立するように設定することも可能である。前者の場合には、内歯車部4に伝達される回転トルクが太陽歯車5に伝達される回転トルクより大きくなる。後者の場合には、内歯車4に伝達される回転トルクが太陽歯車5に伝達される回転トルクより小さくなる。

## 【0013】

第1及び第2歯車部61, 62のねじれ方向が互いに逆方向になっているので、内歯車部42と第1歯車部61との噛み合いによって遊星歯車6に発生するスラスト力の作用方向と、外歯車部51と第2歯車部62との噛み合いによって遊星歯車6に発生するスラスト力の作用方向とは同一になる。この実施の形態では、車両が前進するようにハウジング2が回転駆動されたとき、遊星歯車6に作用するスラスト力により遊星歯車6の左端面がワッシャ76、内歯車4の環状連結部41及びワッシャ73を介して底部22に押し付けられるように、第1及び第2歯車部61, 62の振れ方向が定められている。勿論、これとは逆に、遊星歯車6をキャリア3に押し付けるようなスラスト力が遊星歯車6に発生するよう、第1、第2歯車部61, 52のねじれ方向を定めてもよい。その場合には、遊星歯車6の右端面をワッシャ（図示せず）を介してキャリア3に接触させるようになるのが望ましい。

## 【0014】

上記構成の差動歯車装置1においては、遊星歯車6に互いに異なる二つの歯車

部たる第1歯車部61と第2歯車部62とを設け、この第1、第2歯車部61, 62を内歯車4と太陽歯車5とにそれぞれ噛み合わせているから、第1歯車部61及び第2歯車部62の各ピッチ円径を適宜に選択することにより、トルクバイアス比を比較的自由に選定することができる。

## 【0015】

また、この実施の形態の差動歯車装置1では、第1歯車部61と第2歯車部62との振れ方向を逆方向にしているので、第1歯車部61と内歯車4との噛み合いによって生じるスラスト力の作用方向と、第2歯車部62と太陽歯車5との噛み合いによって生じるスラスト力の作用方向とが同一になる。この結果、遊星歯車6がその軸線方向へ大きな力で押され、遊星歯車6の左端面がワッシャ76を介して内歯車4の環状連結部41に押し付けられ、さらに環状連結部41及びワッシャ73を介してハウジング2の底部22に押し付けられる。よって、差動回転時には、遊星歯車6と内歯車4との間、及び内歯車4とハウジング2との間にそれぞれ大きな摩擦抵抗が発生する。それによって、差動回転を制限することができる。ちなみに、第1歯車部61と第2歯車部62との振れ方向を同一方向にすると、第1歯車部61に生じるスラスト力の作用方向と第2歯車部62に生じるスラスト力の作用方向とが逆方向になるため、両スラスト力が打ち消し合い、遊星歯車6には、見かけ上、打ち消し合って残った小さなスラスト力しか作用しなくなってしまう。このため、差動制限能力が小さくなってしまう。

## 【0016】

なお、この発明は、上記の実施の形態に限定されるものでなく、適宜変更可能である。

例えば、上記の実施の形態においては、第1、第2歯車部61, 62の歯車諸元を、歯数及び振れ方向を除いて同一にしており、その結果歯数の多い第1歯車部61のピッチ円径D3が第2歯車部62のピッチ円径より大径になっている。しかし、例えば第1、第2歯車部のモジュールを異なるものにすることにより、 $D_1/D_3 > D_2/D_4$ 又は $D_1/D_3 < D_2/D_4$ という条件を満たしつつ、第1歯車部61のピッチ円径と第2歯車部62のピッチ円径とを同一にすることも可能である。

【0017】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、トルクバイアス比を比較的自由に選定することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施の形態を示す図であって、図2のX-X線に沿う断面図である。

【図2】

図1のX-X線に沿う断面図である。

【図3】

図1のY-Y線に沿う断面図である。

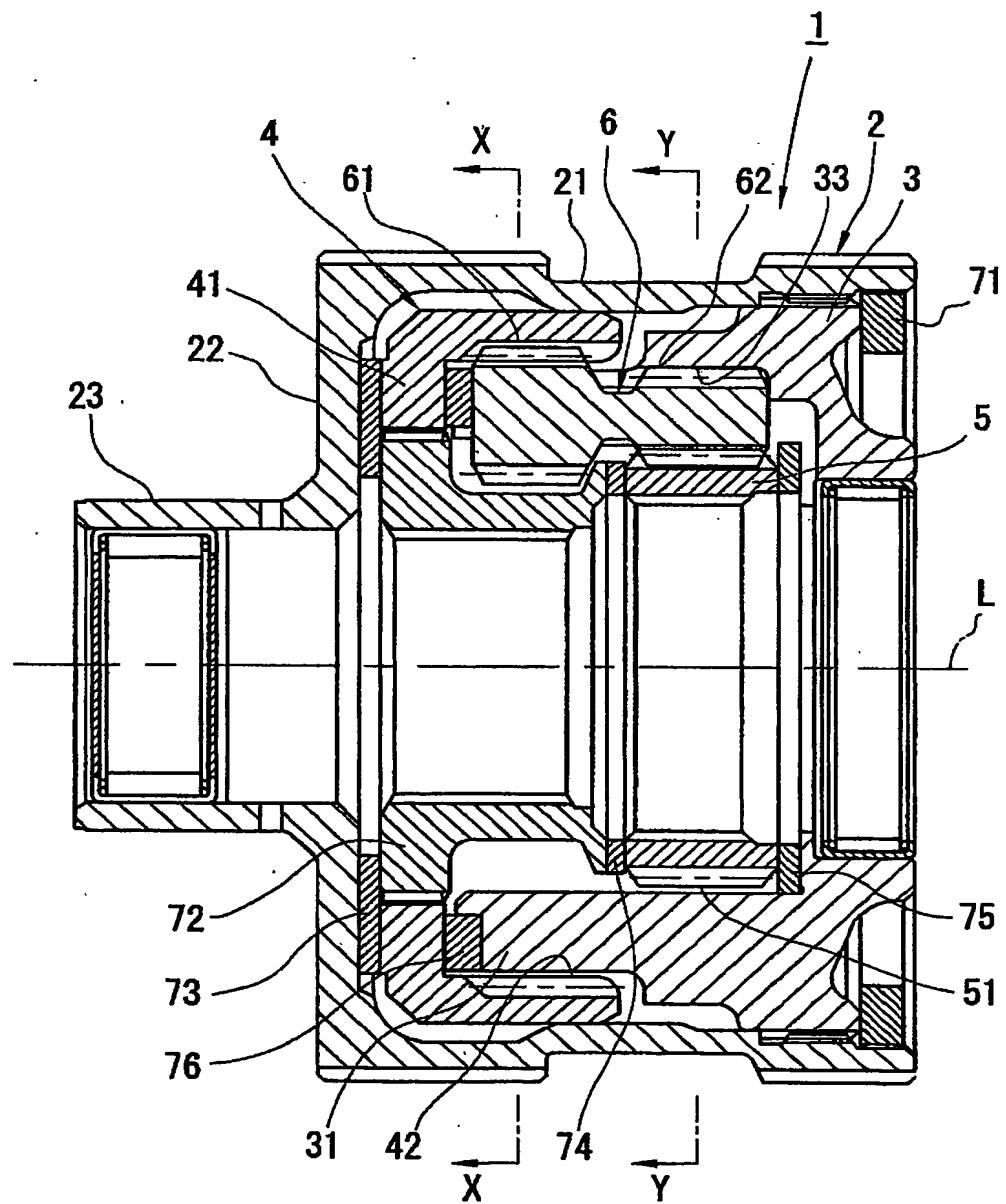
【符号の説明】

- 1 車両用差動歯車装置
- 4 内歯車
- 5 太陽歯車
- 6 遊星歯車
- 6.1 第1歯車部
- 6.2 第2歯車部

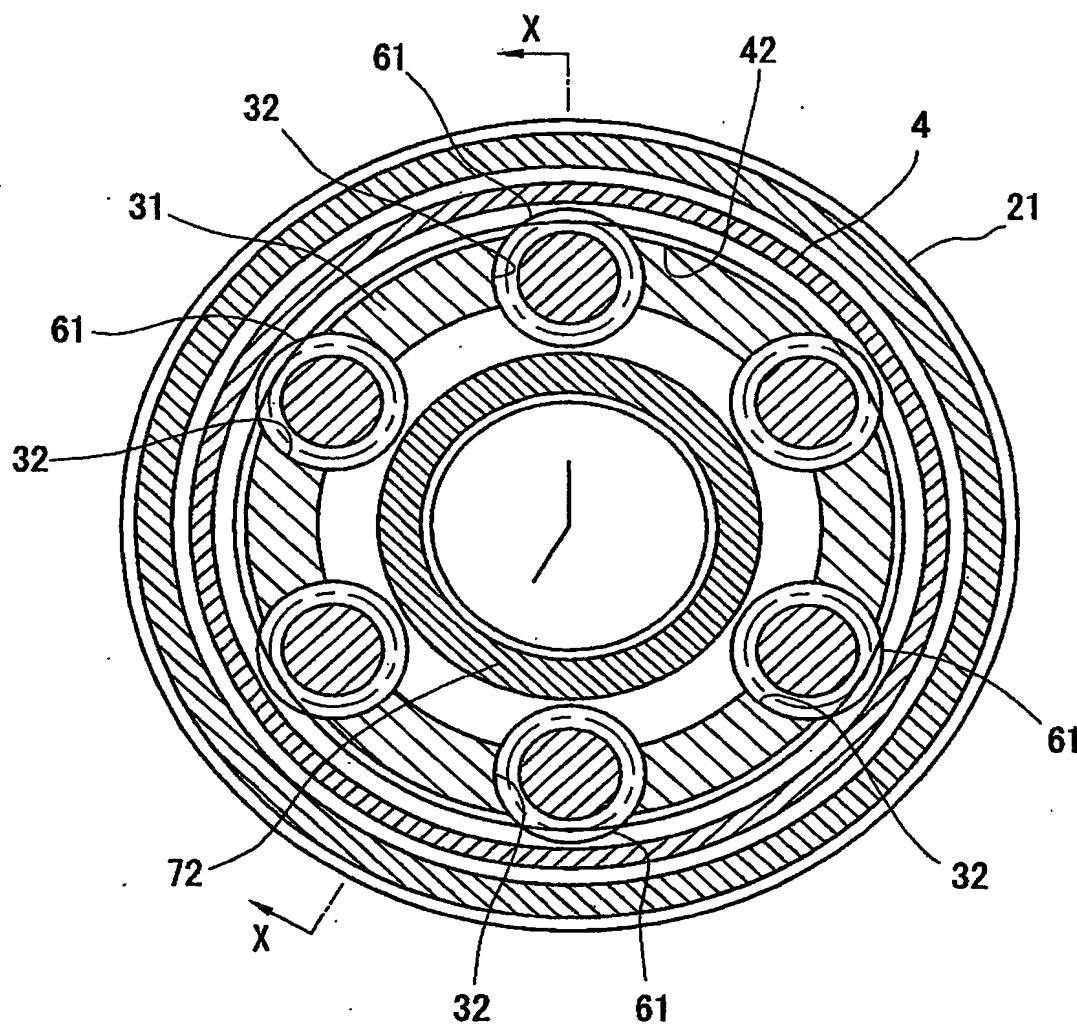
【書類名】

図面

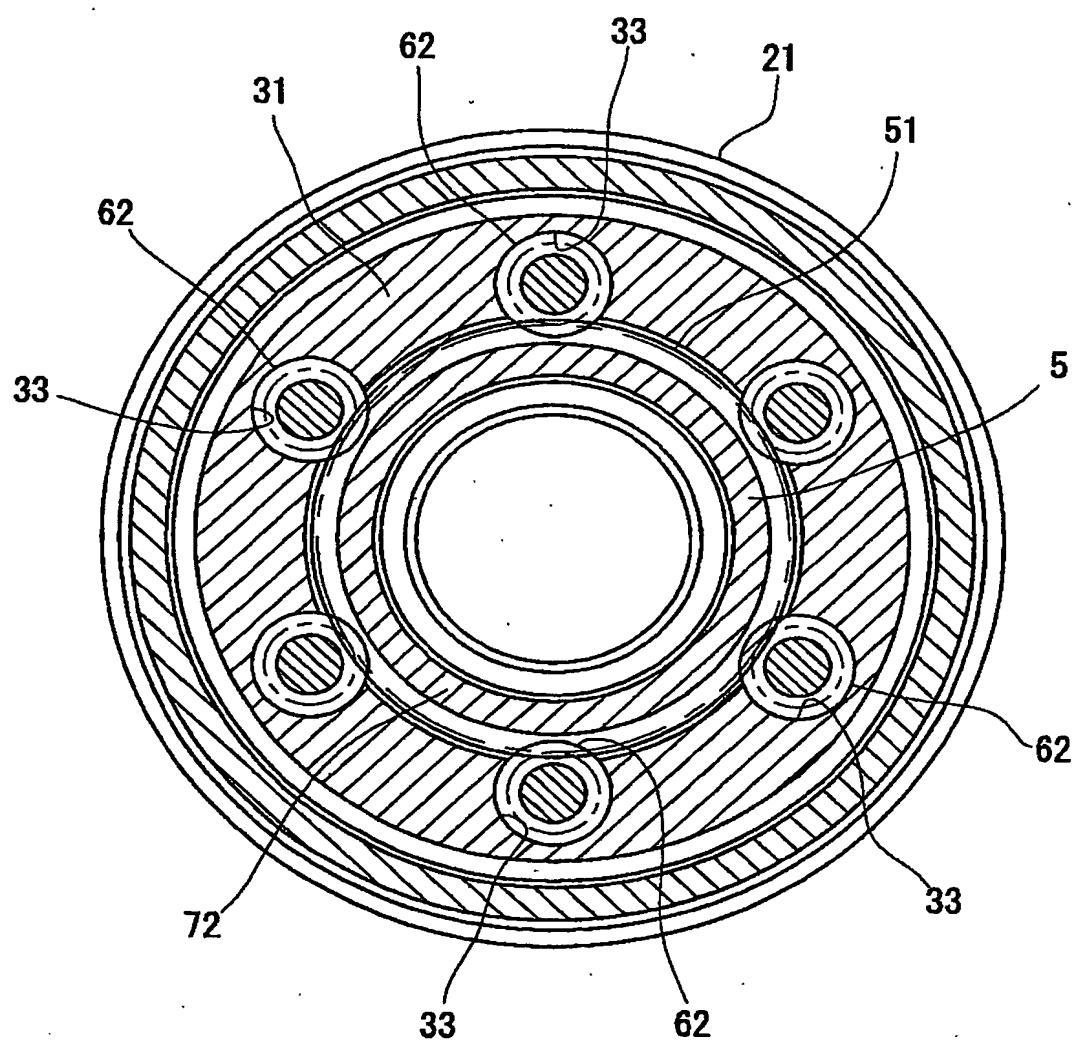
【図1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 トルクバイアス比を比較的自由に選定することができる差動歯車装置を提供する。

【解決手段】 回転軸線Lを中心として回転駆動されるハウジング1の内部の一端側と他端側とには、内歯車4と太陽歯車5とを配置する。内歯車4及び太陽歯車5は、回転軸線Lを中心として回転可能に設ける。遊星歯車6の一端部と他端部とには、歯数が互いに異なる第1歯車部61と第2歯車部62とをそれぞれ形成する。第1歯車部61を内歯車4の内歯車部42に噛み合わせる。第2歯車部62を太陽歯車5の外歯車部51に噛み合わせる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-118973
受付番号	50200581589
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年 4月23日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成14年 4月22日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000003333]

1. 変更年月日 2000年10月 2日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

氏 名 株式会社ボッシュオートモーティブシステム